

Integrated speed-regulated drive e.g. for electric vehicle - has heat-sink in form of bearing plate which carries electronic components on its end so as to conduct heat away from them and has cooling channels for coolant

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT

Inventors: LANDSGESELL J; STEFFAN B; ZIEHER P

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19626213	A1	19980102	DE 1026213	A	19960629	199806	B
DE 19626213	C2	19980917	DE 1026213	A	19960629	199841	

Priority Applications (Number Kind Date): DE 1026213 A (19960629)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19626213	A1		4	H02K-009/19	
DE 19626213	C2			H02K-009/19	

Abstract:

DE 19626213 A

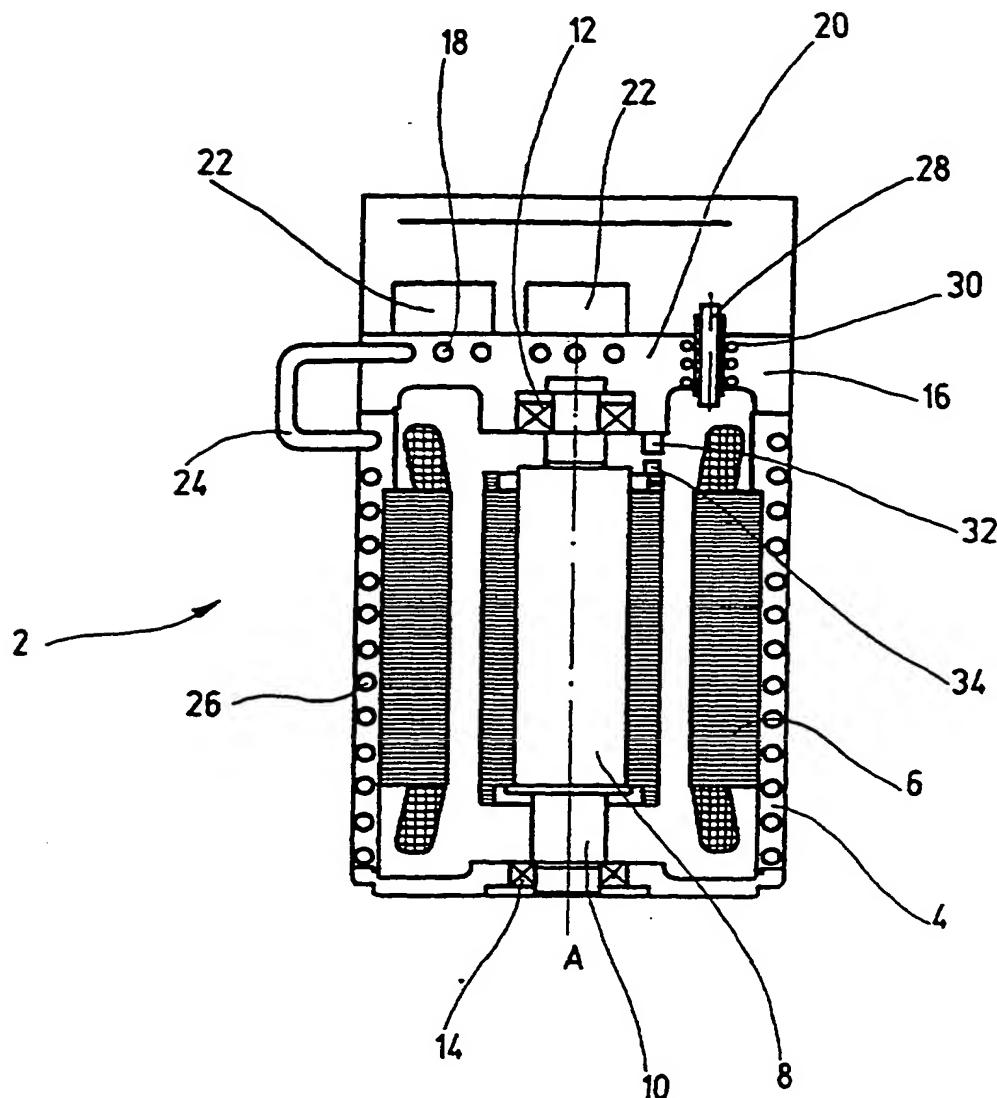
The drive has a stator mounted in a frame, a rotor mounted in a bearing in at least one bearing plate, at least one electronic component and, esp. a power component, and a cooling body (16) for the electronic component(s) (22).

The cooling body is in the form of a bearing plate. The cooling body carries the electronic component(s) on its end (20) so as to conduct heat from it or them and has cooling channels for a coolant.

USE - Esp. for use in electric vehicles.

ADVANTAGE - One of the components of the electrical machine, i.e. the cooling body, is multi-functional and acts as the bearing plate for the rotor and as a cooling body for the electronic components.

Dwg. 1/1



Derwent World Patents Index

© 2003 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 11636841

BEST AVAILABLE COPY



⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 26 213 A 1

⑤ Int. Cl. 6:
H 02 K 9/19
H 02 K 5/20
H 02 K 11/00

⑦ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦ Erfinder:
Zieher, Peter, 71735 Eberdingen, DE; Steffan, Bernhard, 71640 Ludwigsburg, DE; Landsgesell, Juergen, 74076 Heilbronn, DE

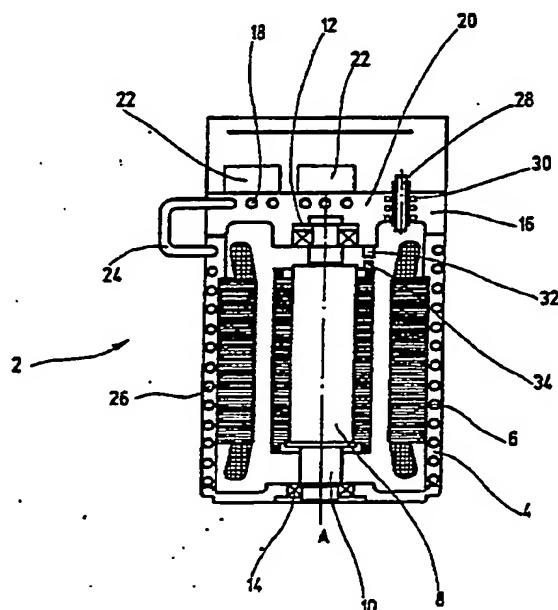
⑤ Entgegenhaltungen:

DE	81 10 016 A1
DE	44 44 956 A1
DE	44 42 867 A1
DE	44 11 055 A1
DE	39 31 257 A1
DE	39 19 321 A1
US	49 59 570

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Integrierter drehzahlgeregelter Antrieb

⑤ Elektrische Maschine, insbesondere ein Antrieb zum Einsatz in Elektrofahrzeugen, mit einem in einem Gehäuse angeordneten Ständer, einem in einem Lager mindestens eines Lagerschildes gelagerten Rotor, mindestens einem elektronischen Bauelement und einem Kühlkörper für das mindestens eine elektronische Bauelement, wobei der Kühlkörper (18) für das mindestens eine elektronische Bauelement, vorzugsweise elektronische Leistungsbauelement (22) als Lagerschild ausgebildet ist.



BEST AVAILABLE COPY

DE 196 26 213 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
BUNDESDRUCKEREI 10.97 702 061/680

DE 196 26 213 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer elektrischen Maschine, insbesondere einem Antrieb zum Einsatz in Elektrofahrzeugen gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Moderne elektrische Maschinen mit hohen Leistungen weisen häufig dementsprechend hohe Betriebstemperaturen auf. Dabei unterscheiden sich die Betriebstemperaturen des Motor- beziehungsweise Generatorelements der elektrischen Maschinen von der zugehörigen Elektronik. Bei luftgekühlten Anlagen wird daher im allgemeinen ein Schaltschrank für die Elektronik, beispielsweise für einen Umrichter, neben dem Motor vorgesehen. Bei mit Flüssigkeiten gekühlten Anlagen ist es beispielsweise gemäß der DE 28 28 473 bekannt, Kühlölkreisläufe vorzusehen, die einen Ölfluß an einem einen Kühlkörper aufweisenden Gleichrichter vorbei und durch das Ständergehäuse des offenbarten Generators ermöglichen. Der beschriebene Kühlkörper dient jedoch ausschließlich dem Kühlen des Gleichrichters und weist keine Bohrungen für Kühlmittel auf.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße elektrische Maschine mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß ein Bauteil der elektrischen Maschine, nämlich der Kühlkörper für das mindestens eine elektronische Bauelement, multifunktionell eingesetzt wird, und zwar als Lagerschild für den Rotor und als Kühlkörper für das mindestens eine elektronische Bauelement. Die unterschiedlichen Betriebstemperaturen von Rotor und elektronischem Bauelement lassen sich durch die erfindungsgemäß vorgesehene gleichzeitige Verwendung des Kühlkörpers als Lagerschild auch auf eng benachbartem Raum hinreichend gut entkoppeln, so daß es möglich wird, die bisher getrennt aufgebauten Funktionsteile vollständig zu integrieren und Elemente für den Rotor und die Elektronik gemeinsam zu nutzen. Da der erfindungsgemäß vorgesehene bevorzugte Kühlkörper Bohrungen für den Durchfluß von Kühlmittel, beispielsweise Öl, aufweist, ist eine besonders wirksame Kühlung möglich.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird unter einem Lagerschild eine beliebig geformte Platte verstanden, in der ein Lager für die Rotorwelle 50 angeordnet und im Gehäuse positioniert ist.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird unter einem elektronischen Bauelement ein der Steuerung und/oder Regelung der elektrischen Maschine dienendes Element verstanden. Insbesondere betrifft die Erfindung auch die Anordnung von elektronischen Leistungsbaulementen, wie Pulswechselrichter oder Umrichter, auf einem als Lagerschild ausgeführten Kühlkörper.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung sieht in besonders bevorzugter Weise vor, eine durch den Kühlkörper verlaufende, sich während des Betriebs der Maschine stark erhitzende elektrische Verbindung zum Ständer, beispielsweise zu dessen Stromversorgung, mit weiteren Kühlkanälen zu umgeben. Durch die dadurch ermöglichte intensive Kühlung der elektrischen Verbindung können die unterschiedli-

chen Temperaturniveaus auf einfache Art und Weise entkoppelt werden. Diese zusätzlichen Kühlkanäle können längs oder quer zur Längsachse der elektrischen Verbindung angeordnet sein, beispielsweise über den gesamten Umfang des Verbindungselementes beziehungsweise beispielsweise über die gesamte Länge des Verbindungselementes.

Die Erfindung sieht ferner vor, die mittels des erfindungsgemäßen Kühlkörpers bewirkte Flüssigkeitskühlung des mindestens einen elektronischen Bauelements entweder in Reihe mit der mittels Kühlkanälen im Ständergehäuse erfolgenden Kühlung des Rotors oder separata davon durchzuführen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ermöglicht die erfindungsgemäße Maschine die Integration eines Drehzahlsensors, der durch einen am erfindungsgemäß ausgeführten Lagerschild angebrachten Sensorteil mit elektronischen Elementen und einer auf der Welle des Rotors mitrotierenden Geberspur gebildet wird, wobei der Drehzahlsensor nach außen eine hohe Schutzklasse aufweist, während im Inneren eine offene Bauweise möglich ist.

Die erfindungsgemäße Maschine erlaubt es zudem, alle Leistungsverbindungen, die Wechselstrom variabler Frequenz führen, elektromagnetisch verträglich zu kapseln und somit die Entstörung zu erleichtern.

Die erfindungsgemäße Maschine kann selbstverständlich auch mehr als ein, beispielsweise zwei, Lagerschilder, die als Kühlkörper wirken und entsprechend 30 ausgeführt sind, aufweisen. Die Anordnung der elektronischen Bauelemente beziehungsweise Leistungsbaulemente auf der dem Rotor abgewandten Stirnfläche des Lagerschildes ist aufgrund der gewünschten Wärmeentkopplung bevorzugt. Gleichwohl ist es erfindungsgemäß auch möglich, die durch den Kühlkörper gekühlten Bauelemente auf der dem Rotor zugewandten Fläche des jeweiligen Lagerschildes anzuordnen oder in dem Lagerschild selbst.

Zeichnung

Die Erfindung wird anhand einer Figur und des dazugehörigen Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt eine erfindungsgemäße elektrische Maschine im Längsschnitt.

Ausführungsbeispiel

Die Figur zeigt eine elektrische Maschine 2, in deren zylinderförmigen Gehäuse 4 ein Ständer 6 und ein Rotor 8 angeordnet sind. Die Welle 10 des Rotors 8 ist drehbar in Lagern 12 und 14 gelagert. Das Lager 12 befindet sich in dem Lagerschild 16, das gleichzeitig als Kühlkörper ausgebildet ist. Das Lagerschild 16 weist senkrecht zur Längsachse A des Rotors 8 parallel zueinander verlaufende und miteinander beispielsweise über Umlenkanäle verbundene Kühlkanäle 18 auf, die im Bereich der dem Rotor abgewandten Stirnfläche 20 des Lagerschildes 16 angeordnet sind. Selbstverständlich können die Kühlkanäle 18 auch anders angeordnet sein, beispielsweise in Mäander- oder Spiralförm. An der dem Rotor abgewandten Stirnfläche 20 des Lagerschildes 16 befinden sich zwei elektronische Leistungsbaulemente 22. Die im Lagerschild 16 vorhandenen Kühlkanäle 18 sind über einen Verbindungskanal 24 mit Kühlkanälen 26 in Reihe geschaltet, die senkrecht zur Längsachse A des Rotors 8 parallel zueinander und miteinander verbunden im Gehäuse 4 verlaufen. Selbstver-

ständlich können die Kühlkanäle 26 auch anders angeordnet sein, beispielsweise parallel zur Längsachse A des Rotors. Die Kühlkanäle 26 dienen der Kühlung der Generator- beziehungsweise Antriebseinheit. Die Figur verdeutlicht auch die Kühlung einer elektrischen Verbindung 28 zum Ständer 6 durch Kühlkanäle 30, die parallel zueinander und miteinander verbunden senkrecht zur Längsachse A des Rotors 8 um die elektrische Verbindung 28 angeordnet sind. Auch hier sind andere Anordnungen der Kühlelemente 30 möglich. Die Kühlkanäle 30 dienen der gezielten Kühlung der Hochstromverbindung 28, so daß eine thermische Entkopplung der elektrischen Leistungsbauelemente 22 von der Generatorbeziehungsweise Antriebseinheit gewährleistet ist. Das Lagerschild 16 weist ferner ein Sensorteil 32 mit integrierter Elektronik auf, der zusammen mit einer auf dem Rotor 8 mitrotierenden Geberspur 34 einen Drehzahlsensor bildet.

Die Erfindung betrifft selbstverständlich auch Abwandlungen der vorgenannten Ausführung. So ist es 20 erfundungsgemäß auch vorgesehen, auf den Verbindungskanal 24 zu verzichten und demgemäß getrennte Kühlkreisläufe für das Lagerschild und die Rotoreinheit vorzusehen. Ferner ist es auch möglich, die Kühlkanäle nicht als Bohrungen im Lagerschild oder Ständergehäuse auszuführen, sondern beispielsweise Nuten aufweisende Lagerschildteile beziehungsweise Gehäuseteile zu verwenden, wobei die Nuten als Kühlkanäle fungieren und durch ein jeweiliges zweites Gehäuseteil beziehungsweise Lagerschildteil abgedeckt werden.

10

15

30

Kühlkörper (16) verlaufende elektrische Verbindung (28) zum Ständer (6) von weiteren im Kühlkörper (16) vorhandenen Kühlkanälen (30) umgeben ist.

8. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Kühlkanäle (30) senkrecht zur Längsachse (A) des Rotors (8) konzentrisch um die elektrische Verbindung (28) angeordnet sind.

9. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Maschine (2) einen Drehzahlsensor mit einem eine integrierte Elektronik aufweisenden Sensorteil (32) und einer Geberspur (34) aufweist.

10. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Sensorteil (32) am Kühlkörper (16) angeordnet ist.

11. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Geberspur (34) auf dem Rotor (8) angeordnet ist.

12. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das elektronische Bauelement (22), vorzugsweise elektronische Leistungsbauelement, ein Pulswechselrichter ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Elektrische Maschine, insbesondere ein Antrieb zum Einsatz in Elektrofahrzeugen, mit einem in einem Gehäuse angeordneten Ständer, einem in einem Lager mindestens eines Lagerschildes gelagerten Rotor, mindestens einem elektronischen Baulement und einem Kühlkörper für das mindestens eine elektronische Bauelement, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (16) für das mindestens eine elektronische Bauelement (22), insbesondere Leistungsbauelement, als Lagerschild ausgebildet ist.

2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (16) an seiner Stirnseite (20) wärmeleitend das mindestens eine elektronische Leistungsbauelement (22) trägt.

3. Elektrische Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (16) mindestens einen, bevorzugt mehrere Kühlkanäle (18) zur Aufnahme einer Kühlflüssigkeit aufweist.

4. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (4) mindestens einen, insbesondere mehrere, vorzugsweise senkrecht zur Längsachse (A) des Rotors (8) verlaufende, Kühlkanäle (26) zur Aufnahme einer Kühlflüssigkeit aufweist.

5. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlkanäle (18) des Kühlkörpers (16) in Reihe mit den Kühlkanälen (26) des Gehäuses (4) geschaltet sind.

6. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlkanäle (18) des Kühlkörpers (16) getrennt von den Kühlkanälen (26) des Gehäuses (4) geschaltet sind.

7. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die durch den

35

40

50

55

60

65

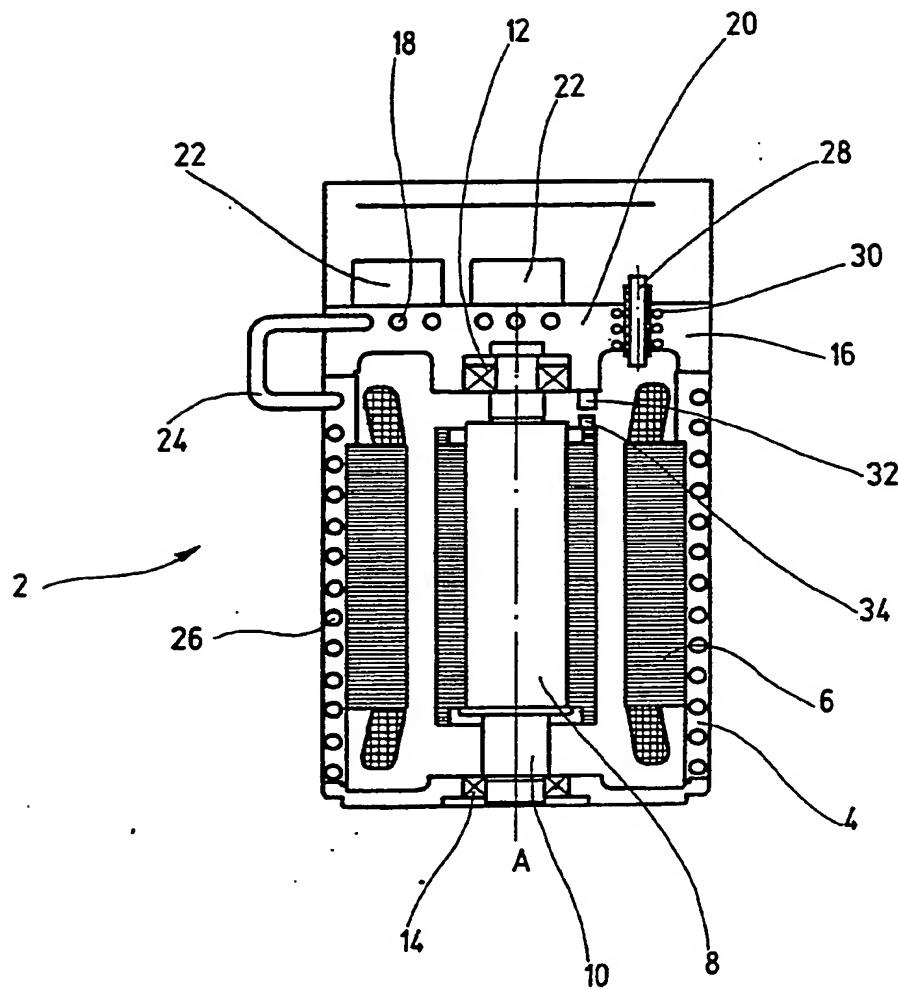


Fig.